

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-272726

⑤ Int. Cl.

H 03 M 7/46
G 11 B 20/14

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

6832-5J
8322-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 符号化回路

⑯ 特 願 昭61-114795

⑰ 出 願 昭61(1986)5月21日

⑱ 発 明 者 永 井 恒 夫 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者 能 勢 勇 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑳ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
㉑ 代 理 人 弁理士 鈴木 敏明

明 細 書

1. 発明の名称

符号化回路

2. 特許請求の範囲

(1) 2値化情報の m ビットを一定の規則によってランレングスの上限と下限を制限して n ビット($n > m$)の符号に変換した後、符号の初期値を0として符号の1ビットが1となる毎に符号の極性を反転する形に変換した形で符号化する回路において、

一定長のデータ列毎に符号化した後、その先頭に復号の同期をとるために、前述の m ビットから n ビットに符号化する規則上にない一定長の符号を挿入し、

かつ符号化されたデータ列が正反対の極性をとれるよう、その同期をとるための符号を2種類用意し、符号化されたデータ列の累積直流分が少くなるよう一定長のデータ列毎に2種類の一方を選択して挿入することを特徴とする符号化回路。

(2) m ビットから n ビットの符号への前記変換

(1)

は2-7ランレングス制限符号の規則を用い、同期信号には2-7ランレングス制限符号の規則にない“0100010000000100”と“0000010000000100”の2種類の符号を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の符号化回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はディジタル信号を安定に再生できるように記録媒体に記録するための符号化回路に関するものである。

(従来の技術)

従来はディジタル信号を記録媒体に記録する符号化方式および回路として、例えば米国特許第3,689,899号のものがあつた。この符号はいわゆる2-7ランレングス制限符号とよばれる符号であつて、第2図に示すような符号化の規則を用い、かつ符号に“1”が生じる毎に信号の極性を反転させるいわゆるNRZIとよばれる変調方式によって記録媒体に記録するものであつた。

第2図における符号の組合せで隣り合う“1”の

(2)

間隔を調べれば記録信号のランレングス(同じ極性の信号が連続する長さ)の上限と下限がそれぞれ符号化データの7周期分と2周期分となることが分かる。

このランレングスの上限によって、記録(再生)信号の反転が必ず一定時間内に現われるので、1例としてフェーズロックループを用いれば、再生側では再生信号の反転間隔によって、再生信号の周期(符号化データの1周期)を抽出することが可能となる。このことをセルフクロックが可能であるという。

またランレングスの下限によって、記録信号の反転間隔の最小巾が規程される。この最小時間巾が、記録する情報(オリジナルデータ)の1ビット分の時間巾より1.5倍程長くなるので、記録媒体の記録密度が1定ならば、すなわち記録信号の最小反転間隔が1定ならば、オリジナルデータの1ビット単位で記録媒体に記録するよりもこの符号で記録する方が1.5倍高密度化をはかれる。

このように、セルフクロックが可能であるとい

(3)

(問題点を解決するための手段)

本発明は記録媒体にデジタル信号を2-7ランレングス制限コードで記録する場合、演算化の同期をとるための信号を一定周期で信号内に挿入し、その同期をとるための信号を2-7ランレングス制限符号にない符号で2種類として、2種類の信号を使い分けて次の同期信号直前までの極性を反転させる場合と反転させない場合を作り記録媒体に記録する。

(作用)

ライン毎に、同期信号2種類を、直流分が少なくなるように選択して、挿入していくので直流分が累積されて行くことはなくなり、直流分が抑圧されることになる。

(実施例)

第1図は本発明の実施例を示すブロック図であって、記録媒体に記録する情報(オリジナルデータ)であるデジタル信号入力101はバッファメモリ102に入力され、ライン単位でコード変換回路103、NRZI変調回路108を経てラインメモリ

(5)

104に記憶される。一方NRZI変調回路108の出力は、直流分を計算する直流分演算回路104に入力された後、その結果が同期信号選択回路105に

(発明が解決しようとする問題点)

ところが第2図に示すような符号を用いると、1例として第3図(a)のようなオリジナルデータを符号化すると、記録媒体には第3図(b)のような波形が記録される。第3図(b)の波形では、一方の極性の時間巾が他方より長くなるので、直流成分が含まれる。

一般に種々の記録媒体からの再生信号は、記録媒体、再生系の感度の変化等によって振巾や直流成分が変化することが多い。したがってデジタル記録の場合直流成分をしゃ断して再生すれば再生の安定度を増加させることができるが、従来の方式では信号に直流成分が含まれ、再生時に直流成分をしゃ断する。

本発明は、記録媒体に記録する信号の直流成分を抑制して、再生の安定度の向上を図かるものである。

(4)

104に記憶される。一方NRZI変調回路108の出力は、直流分を計算する直流分演算回路104に入力された後、その結果が同期信号選択回路105に

次に順を追って動作を説明する。

媒体に記録する情報(オリジナルデータ)を示

(6)

すデジタル信号入力101が入力されると、まず始めに、バッファメモリ102に記憶される。バッファメモリ102は入力と出力の速度整合をとるためのものであり、速度整合をとる必要がない場合は直接コード変換回路103に入力する。バッファメモリ102に記憶するデジタル信号入力101は、第4図(a)に示すようなmビット×lラインの構造を持ち、媒体に記憶する最小単位である。この回路はこの入力信号に対して2-7ランレングス符号化を行ない、かつ復合化のための同期信号を直流分が少なくなるように挿入して、第4図(b)に示すような構造のデジタル信号出力110を出力する。1ラインの長さmビットは、復号の同期が乱れた時のエラー伝搬の最大長となるので、復号時に許容される最大エラーバースト長により決定する。また記録の最小単位は記録媒体あるいはシステムにより決定される値で通常256バイト、512バイト、1Kバイト、2Kバイト等2の倍数である。

第4図(a)で示されるデジタル信号入力101が
(7)

なる。同時に直流分演算回路104からの演算結果は同じく同期信号比較回路106をスルーして直流分演算結果メモリ109に記憶される。

次に第4図(b)の第2ラインにも同様の処理が行われ、符号化データがラインメモリ104に記憶され、直流分演算結果(DSV)が、直流分演算回路104から出力される。同期信号選択回路105では、第2ラインのDSVと、直流分演算結果メモリ109からの出力である。第2ライン以前の累積直流分($\sum DSV$)とをもち、第6図に示す同期信号(1)(2)の中で、第2ラインの終了時点の $\sum DSV$ の絶対値をより少なくする同期信号を選択する。

選択の対象となる第6図の同期信号(1)(2)は2-7ランレングス制限符号にはない符号でかつランレングスの制限条件を満たすものである。ここで同期信号(1)は挿入前と挿入後では符号の極性が変化し、同期信号(2)は変化しない。すなわち第6図において同期信号(1)の場合は実線のように信号が「1」で始めると終了時点では「0」となる(DSVは+2となる)。逆に破線のように「0」で始めると「1」で

(9)

バッファメモリ102に記憶されると、次に第4図(a)の第1ラインmビットがコード変換回路103によって2-7ランレングス制限符号の規則によって符号化され、続いてNRZI変換回路108でNRZI変調された後、ラインメモリ104に記憶される。同時にコード変換回路103の出力は直流分演算回路104に送出される。直流分の演算は第5図に示すように、符号化データが「1」の場合は+1を加え、「0」の場合は-1を加えていく、いわゆるDSV(Digital Sum Value)を求めるものである。第3図(b)のような直流分を持った信号の場合第5図の実線で示すようにDSVは+側に偏移していく。一方第5図の破線で示すように、直流分を持たないようにDSVは0の値から+側にも-側にも偏移して行くことはない。このようにDSVは絶対値で0に近い値であればあるほどよい。

ここで第4図(b)で示すように第1ラインの先頭には同期信号を挿入しないので、ラインメモリ104の出力は、同期信号挿入回路107をスルーして記録媒体へ記録するデジタル信号出力110と
(8)

終わる(DSVは-2となる)。また同期信号(2)の場合はこれらの逆となる(但しDSVは0)。したがって、第1ライン終了時点、第2ライン終了時点の $\sum DSV$ をそれぞれ $\sum DSV_1$ 、 $\sum DSV_2$ とし、第2ラインのDSVの DSV_2 とおくと、

第1ラインが「1」で終了する場合同期信号(1)を使用すると

$$\sum DSV_2 = \sum DSV_1 + 2 - DSV_2 \quad \dots (1)$$

となる。同じく同期信号(2)を使用すると

$$\sum DSV_2 = \sum DSV_1 + DSV_2 \quad \dots (2)$$

第1ラインが「0」で終了する場合同期信号(1)を使用すると

$$\sum DSV_2 = \sum DSV_1 - 2 - DSV_2 \quad \dots (3)$$

となる。同じく同期信号(2)を使用すると

$$\sum DSV_2 = \sum DSV_1 + DSV_2 \quad \dots (4)$$

となる。

同期信号選択回路105において $\sum DSV$ の絶対値をより少なくする同期信号の選択とは、具体的にはこの(1)式と(2)式の比較あるいは(3)式と(4)式の比較を示す。1例として第7図の実線のような信号を

(10)

考え簡単のため16ビット毎に同期信号を挿入するとすると、すなわち④、⑥、⑧の点に同期信号を挿入すると、ライン2が終了する時点では、同期信号(1)を挿入する場合は実線のようになり、④-⑥のようにDSV=-1、同期信号(2)を挿入する場合は破線のようになり④-⑥のようにDSV=5となる。これらの値が同期信号選択回路105で比較され同期信号(1)が選択される。同様にライン3終了時点の $\sum DSV$ の比較も同様に同期信号(2)の一点破線⑥-⑧と同期信号(1)の破線⑥-⑧の場合が計算で比較され $\sum DSV = 1$ の同期信号(1)が選択される。ライン4の場合も同様にして結果として信号波形、 $\sum DSV$ は破線で示すようになる。

以上説明したように同期信号選択回路105で第2ラインの同期信号が選択されると、その結果は同期信号挿入回路107に送出され、選択された方の同期信号が第4図(b)で示すように第2ラインの符号化データの先頭に挿入され、デジタル出力信号110となる。但し同期信号(1)が挿入される場合はラインメモリ104のデータの極性を反転した

(11)

説明図、第4図はパッファメモリにおけるデジタル信号の説明図、第5図と第7図は直流分の説明図である。
第6図は同期信号の説明図

104…直流分演算回路、105…同期信号選択回路、107…同期信号挿入回路。

特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 鈴木 敏 明



後に挿入する。同時に式(1)~(4)の $\sum DSV_2$ が $\sum DSV_1$ に代わって直流分演算結果メモリ104に同期信号選択回路105の指示によって記憶され第3ラインの同期信号の選択に使われる。

次に第3ライン以降第8ラインまでの処理も同様の過程を経て、最終的に第4図(b)のような8ライン分の符号化データと同期信号が記録媒体に記録される。

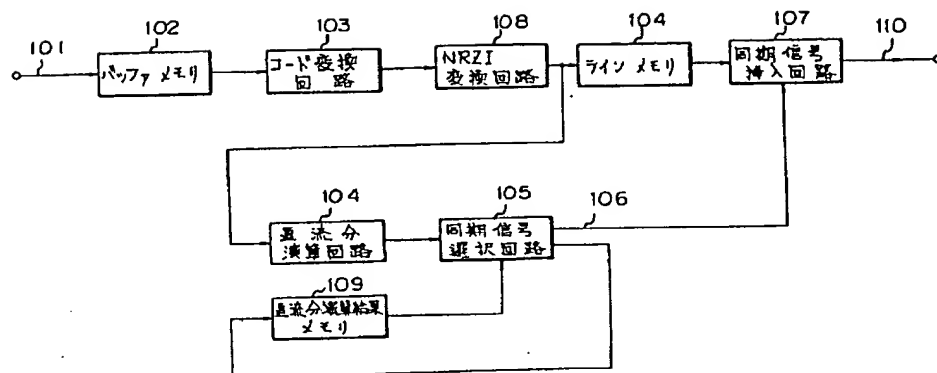
(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、記録媒体に記録する符号化データに含まれる直流分が少くなるように、ライン毎に同期信号2種類を選択して挿入して行くので、どのような信号に対しても、直流分が累積されて行くことはなくなり、直流分が抑圧されることが、第7図のDSVの破線(本発明を適用した場合)と実線(適用しない場合)を比較しても明瞭らかである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図と第3図は2-7ランレングス制限符号の

(12)



本発明の一実施例のブロック図

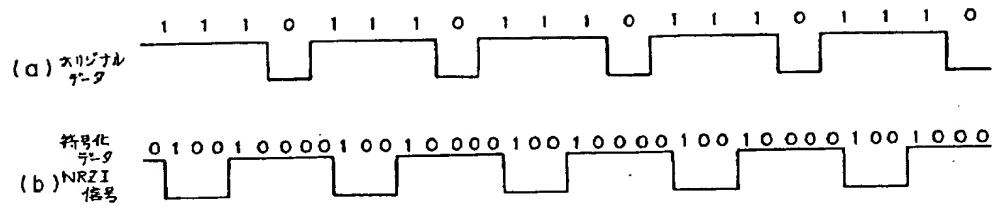
第1図

オリジナルデータ	符号化データ
1 1 X X	0 1 0 0 X X X X
1 0 X X	1 0 0 0 X X X X
0 1 1 X	0 0 0 1 0 0 X X
0 1 0 X	0 0 1 0 0 0 X X
0 0 0 X	1 0 0 1 0 0 X X
0 0 1 1	0 0 1 0 0 1 0 0
0 0 1 0	0 0 0 0 1 0 0 0

X: DONT CARE

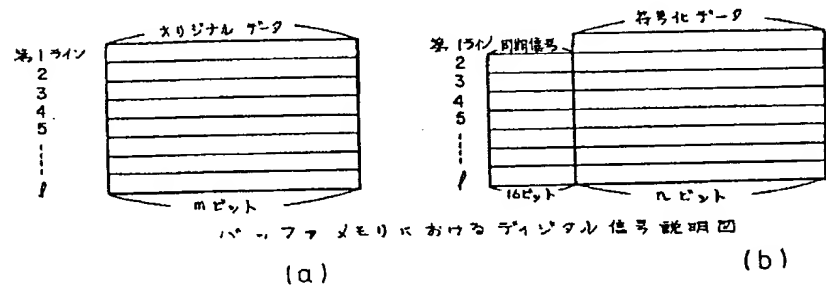
2-7 ランレングス制限符号説明図

第2図

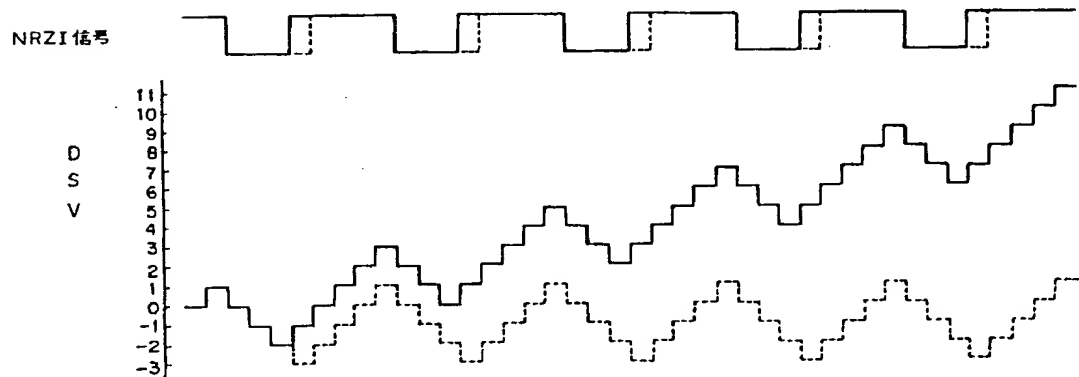


2-7ランレングス制限符号の波形例図

第3図

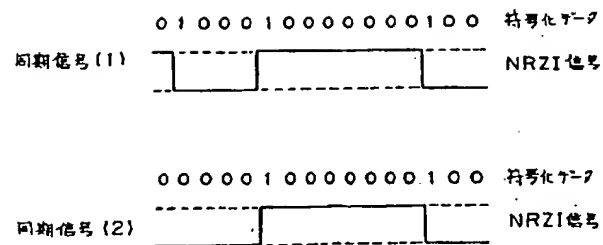


第4図



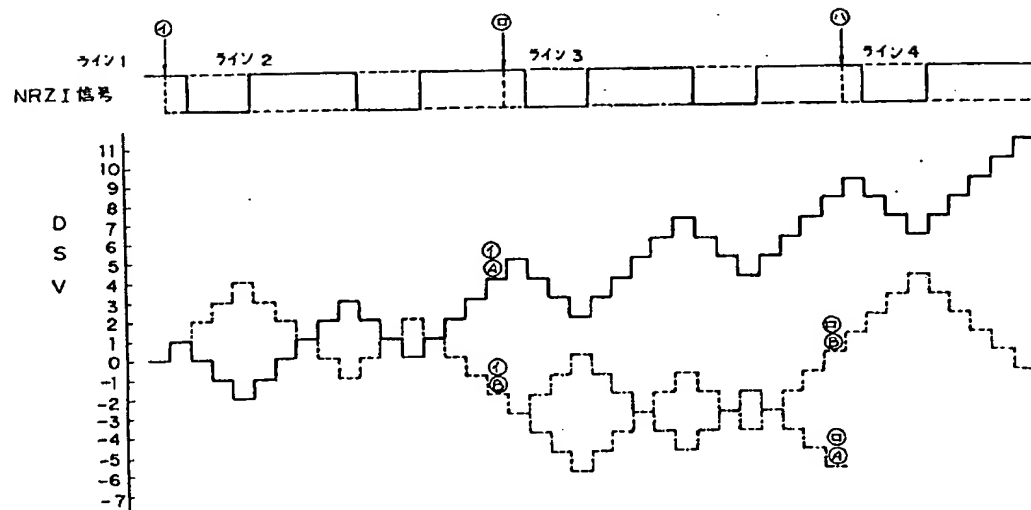
直流分の説明図

第5図



同期信号の説明図

第6図



道流分の説明図

第7図

手続補正書(自発)

61.9.24
昭和 年 月 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和61年 特 許 願第 114795 号

2. 発明の名称

符号化回路

3. 補正をする者

事件との関係

特 許 出 願 人

住 所(〒105)

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

名 称(029)

沖電気工業株式会社

代表者

取締役社長橋本南海男

4. 代理人

住 所(〒105)

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

沖電気工業株式会社内

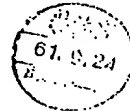
氏 名(6892)

弁護士 鈴木敏明

電話 501-3111(大代表)

5. 補正の対象 明細書中「発明の詳細な説明」の欄、及び図面

6. 補正の内容 別紙の通り



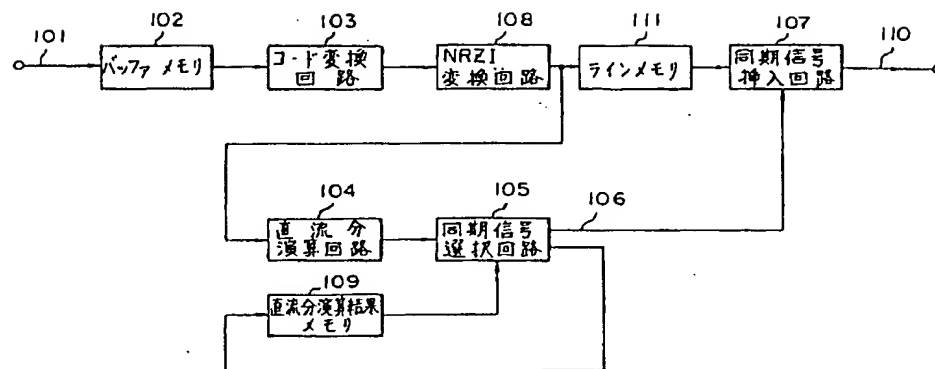
6. 補正の内容

- (1) 明細書第4頁第17行目に「成分をしゃ断する。」とあるのを
「成分をしゃ断することができないという欠点があった。」と補正する。
- (2) 同書第5頁第6行目から7行目に「2種数として、2種数の信号を」とあるのを
「2種類として、2種類の信号を」と補正する。
- (3) 同書第6頁第1行目及び第8頁第5行目、第19行目に「104」とあるのを
「111」と補正する。
- (4) 同書第7頁第10行目に「複合化のための」とあるのを
「復号化のための」と補正する。
- (5) 同書第8頁第12行目に「実験で示すように」とあるのを
「実線で示すように」と補正する。
- (6) 同書同頁第13行目から第14行目に「持たないようにDSVは」とあるのを

(1)

「持たない場合はDSVは」と補正する。

- (7) 同書第9頁第5行目及び第11頁第20行目に「ラインメモリ104」とあるのを
「ラインメモリ111」と補正する。
- (8) 図面「第1図」を別紙の通り補正する。



本発明の実施例のブロック図

第1図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.